

---

**PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK SAYURAN (seledri, kol, dan sawi) dan KOTORAN KAMBING MENGGUNAKAN METODE VERMIKOMPOSTING SKALA DEMPLOT**

**Frendi Aman Purba<sup>\*)</sup>, Endro Sutrisno <sup>\*\*)</sup>, Irawan Wisnu Wardana <sup>\*\*)</sup>**

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50

**ABSTRAK**

*Vermicomposting sebagai suatu sistem teknologi yang murah untuk mengolah sampah organik. Vermicomposting merupakan suatu proses organik, bioksidasi dan stabilisasi non termofilik dari dekomposisi sampah organik yang tergantung pada cacing tanah untuk memotong, mencampur serta meningkatkan kerja mikroorganisme.*

*Dari hasil penelitian ini didapatkan kandungan unsur hara makro C-organik, N-total dan rasio C/N vermicompos hasil Vermicomposting campuran tiga jenis sampah organik pasar (kol, sawi, dan seledri) pada masing-masing kotak dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5 2009 sesuai dengan standar yang telah ditetapkan berada di bawah nilai yang telah ditetapkan standar. Kandungan unsur hara makro yang terdapat pada Vermicomposting yaitu C-organik 5%-14%, N-total 0,3%-0,7%, dan rasio C/N 5%-35%. Fermentasi anaerob dapat mempercepat proses vermicomposting yaitu dengan waktu 10 hari, lebih cepat jika dibandingkan dengan proses vermicomposting biasa. Pengaruh variasi waktu pengomposan mempengaruhi kandungan unsur hara makro C-organik, N-total dan rasio C/N dari hari ke-0 sampai hari ke-10.*

**Kata Kunci :** *vermicomposting, sampah organik, unsur hara mikro*

**ABSTRACT**

**[ORGANIC WASTE PROCESSING VEGETABLES (celery, cabbage, and mustard) and GOAT DUNG USING VERMIKOMPOSTING DEMPLOT SCALE].** *Vermicomposting is a low cost technology to process organic waste. Vermicomposting is a organic process, biooxidation and stabilized non-termofilic from organic waste decomposition that depends on worms to cut, blend, and increase the work of microorganism.*

*The result of this research is the contents of C-organic, Total-N, and C/N ratio nutrient vermicompost from the outcome of three kinds of traditional market organic waste mixture vermicomposting in each containment compared to SNI 19-7030-2004 and Peraturan Menteri Pertanian No. 28/Permentan/SR.130/5 2009 is correspond with the standards that has been assigned. These contents of makro nutrient in Vermicompost are C-Organic 5%-14%, Total-N 0,3%-0,7%, and C/N ratio 5%-35%. Anaerob fermentation can accelerate vermicomposting process up to 10 days, which is faster compared to ordinary vermicomposting. Time variation composting can affect contents of C-Organic, Total-N, and C/N ratio macro nutrients from day-0 to day-10.*

**Key Words :** *vermicomposting, organic waste, macro nutrients*

## PENDAHULUAN

Sampah pasar yang tidak ditangani dengan baik bisa mengakibatkan pencemaran lingkungan dan sekitarnya, khususnya di kawasan pasar itu sendiri. Infrastruktur di pasar belum memadai sehingga kegiatan yang terjadi di pasar dapat menimbulkan genangan air dan limbah serta akan mencemari lingkungan. Sampah pasar juga dapat mengganggu estetika pemukiman di sekitar pasar karena akan menghasilkan bau dan menjadi sarang penyakit. Sebagian pasar tradisional dalam mengelola sampah masih bertumpu pada pendekatan akhir. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Sampah pasar organik jenis sayuran (seledri, kol dan sawi) diolah menjadi kompos karena sayuran jenis seledri, kol dan sawi sangat banyak ditemukan di pasar tanpa ada pengolahan. Sayuran (seledri, kol dan sawi) juga dapat dimanfaatkan menjadi kompos yang sangat baik karena mempunyai unsur hara makro maupun unsur hara mikro yang sangat baik dan proses dekomposisinya lebih cepat.

Kotoran kambing merupakan jenis pupuk panas dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung cepat. Jasad renik melakukan perubahan-perubahan aktif disertai pembentukan panas. Kotoran kambing memiliki keunggulan pada unsur makro Karbon (C) Nitrogen (N), Kalium (K), kalsium (Ca) dan rasio C/N (Lingga, 2006)

Salah satu alternatif metode pengomposan adalah dengan vermikomposting. *Vermikomposting* adalah bioteknologi sederhana yang menggunakan cacing tanah untuk meningkatkan laju perombakan limbah dan menghasilkan hasil akhir yang lebih baik. Dalam vermikomposting tidak hanya cacing tanah yang dapat digunakan namun juga dapat

digunakan ulat hongkong yang biasanya untuk pakan burung. Cacing tanah ini mampu mencerna makanan dimana sistem pencernaannya mengandung aktivitas mikroorganisme yang membantu proses dekomposisi bahan organik. Proses ini lebih cepat dari pada pengomposan tradisional, karena bahan-bahan organik melewati sistem pencernaan cacing tanah maupun ulat. Hasil proses *vermicomposting* adalah vermikompos. *Vermikomposting* dapat mengubah sampah rumah tangga menjadi vermikompos dalam 30 hari, menurunkan rasio C/N dan menahan N lebih banyak dari pada cara pengolahan kompos tradisional (Gandhi et al., 2003).

## Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisa efisiensi vermikomposting terhadap kandungan Rasio C/N pada limbah kotoran kambing dan limbah sayuran (seledri, kol dan sawi)
2. Mengetahui fermentasi anaerob mempercepat proses vermikomposting.
3. Menganalisa pengaruh variasi waktu pengomposan mempengaruhi kandungan unsur hara makro C-organik, N-total dan Rasio C/N..

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tahapan Penelitian

#### 1.1.1 Tahap Sampling

Tahap sampling yaitu tahapan pengambilan sampel meliputi pengambilan bahan – bahan yang digunakan dalam proses vermikomposting. Bahan – bahan yang digunakan, yaitu:

1. Kotoran kambing  
Kotoran kambing diambil dari peternak kambing di desa Ujung-ujung kabupaten Semarang
2. Limbah Sayuran

Limbah sayuran diambil dari Pasar Pasar Blauran Kota Salatiga. Jenis sayuran yang digunakan untuk campuran bahan vermikomposting yaitu limbah sayuran seledri, sayuran sawi dan limbah sayuran kol.

#### **Persiapan Bahan Dan Alat**

Bahan-bahan yang perlu disiapkan meliputi bahan pengomposan dan bahan untuk uji laboratorium. Bahan vermikomposting meliputi kotoran kambing sebesar 100 kg, limbah sayuran masing-masing 50 kg. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk pengomposan, yaitu bak pengomposan, pH meter, termometer, timbangan, *sprayer*, gunting/pisau, dan sarung tangan

#### **Penimbangan Bahan Vermikomposting**

Kotoran kambing dan limbah sayuran yang telah dicacah ditimbang dan dimasukkan ke dalam sebuah wadah untuk melakukan fermentasi. Kotoran kambing dan limbah sayuran dimasukkan ke masing-masing wadah yang telah disediakan.

#### **Fermentasi bahan**

Proses fermentasi bahan vermikomposting sebagai berikut:

1. Menyiapkan kotoran kambing dari kandang kambing.
2. Menyiapkan limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) yang sudah dicacah.
3. Kotoran kambing difermentasi dengan mencampurkan bakteri EM4 dan dimasukkan ke dalam galian tanah yang telah disediakan.
4. Limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) yang telah dicacah difermentasi dengan mencampurkan bakteri EM4 dan masing-masing limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) dimasukkan ke dalam galian tanah yang telah disediakan.
5. Kotoran kambing dan limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) yang telah

dimasukkan ke dalam galian tanah dan ditutup rapat.

#### **Penumpukan Bahan Vermikomposting**

Bahan vermikomposting yang telah difermentasi akan ditumpuk ke kotak vermikomposting yang telah disediakan :

1. Keesokan harinya masing-masing dari kotoran kambing dan limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) diambil sesuai dengan jumlah variasi yang telah ditentukan.
2. Hasil dari fermentasi kotoran kambing dan limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) dimasukkan ke kotak vermikomposting yang telah disediakan dan sudah ada cacingnya dengan perbandingan 2 : 1.
3. Hasil dari fermentasi ditumpuk ke kotak dan menutup kotak tersebut dengan daun pisang agar tertutup dan gelap.
4. Pengukuran suhu, kelembaban, pH setiap hari siang dan malam
5. Keesokan harinya kascing diambil. Setelah kascing diambil lalu menumpuk hasil fermentasi ke kotak vermikomposting dan keesokan harinya kascingnya kembali diambil,
6. Perlakuan tersebut dilakukan sampai 11 hari

#### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

##### **4.1. Kandungan Unsur Hara Makro C-organik, N-total dan Rasio C/N Vermikompos**

##### **4.4.1. Kandungan Unsur Hara Makro dan Rasio C/N Vermikompos Kotak A (limbah Sayuran kol dan kotoran kambing)**

##### **4.4.1.1. Nilai Nitrogen Total Vermikompos**

Nilai N-total vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut

SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai Nitrogen total dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.1. Nitrogen Total Vermikompos Kotak A**

N o	H ari	N-Total vermiko mpos (%)	N- To tal SN I (% ) 19- 70 30- 20 04	N-Total (%) Permen Pertanian n0 28/Permentan/SR .130/5/2009
1	0	0,408	0,4 -...	<6
2	1	0,420		
3	2	0,452		
4	3	0,459		
5	4	0,461		
6	5	0,467		
7	6	0,474		
8	7	0,488		
9	8	0,513		
10	9	0,518		
11	10	0,521		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.4, nilai nitrogen total vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI-II 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-10 sudah memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian No 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai nitrogen total vermikompos dari hari ke 0 sampai 10 semua sudah memenuhi. Pada penelitian ini, nilai nitrogen total vennikompos pada kotak A

lebih rendah daripada nilai nitrogen total pada campuran sampah sayur kol dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai nitrogen total dari campuran sampah sayur dan kotoran sapi sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 0,408%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai nitrogen total dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak I dalam selang waktu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hari mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 0,420 %; 0,452 %; 0,459 %; 0,461 %; 0,467 %; 0,474% 0,488%, 0,513%, 0,518%, dan 0,526%.

#### 4.4.1.2. Nilai C Organik Vermikompos

Nilai C Organik vermikompos hasil vennikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-703 0-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai C Organik dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**C-Organik Vermikompos Kotak A**

N o	H ar i	C- Organi k vermik ompos (%)	C- orga nik SNI (% ) 19- 7030 - 2004	C-Organik (%) Permen Pertanian n0 28/Permentan/S R.130/5/2009
1	0	29,93	9,8- 32	>12
2	1	29,40		
3	2	29,13		
4	3	28,51		
5	4	25,22		
6	5	22,64		
7	6	22,47		
8	7	22,11		
9	8	20,78		
10	9	20,42		
11	10	18,83		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.5, nilai C Organik vermiikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-10 sudah memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai C Organik vermiikompos dari hari ke-0 sampai 10 semua juga sudah memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai C Organik vermiikompos pada kotak A lebih tinggi daripada nilai C Organik pada campuran sampah sayur kol dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermiikomposting (hari ke 0). Nilai C Organik dari campuran sampah sayur kol dan kotoran kambing sebelum divermiikomposting (hari ke-0) sebesar 29,93%. Setelah mengalami proses vermiikomposting, nilai C Organik dari vermiikompos yang dihasilkan pada Kotak A dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 29,04%; 29,13%; 28,51%; 25,22%; 22,64%; 22,47% ; 20,78%; 20,42% dan 18,83%.

#### 4.4.1.3. Nilai Rasio C/N Vermikompos Kotak A

Nilai rasio C/N vermiikompos hasil vermiikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai rasio C/N dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.2. Nilai Rasio C/N Vermikompos Kotak A**

No	Hari	Rasio C/N vermiikompos (%)	Rasio C/N SNI (%)	Rasio C/N (%) Permen Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009
			19-7030-2004	
1	0	73,23331	10-20	15-25
2	1	69,94397		
3	2	64,35022		
4	3	62,09833		
5	4	54,65049		
6	5	48,47793		
7	6	47,32753		
8	7	45,28165		
9	8	40,46383		
10	9	39,43372		
11	10	35,24199		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.6, nilai rasio C/N vermiikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai rasio C/N vermiikompos dari hari ke-0 sampai ke-10

belum memenuhi karena nilainya terlalu besar, tetapi semakin hari nilainya semakin menurun dan lebih kecil dari persyaratan sehingga tidak memenuhi. Pada penelitian ini, nilai rasio C/N vermikompos pada kotak A lebih rendah daripada nilai rasio C/N pada campuran sampah sayur kol dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai rasio C/N dari campuran sampah sayur dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 73,23%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai rasio C/N dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak A dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 69,94%; 64,35%; 62,09%; 54,65%; 48,47%; 47,32%; 45,28%; 40,46%; 39,43%; dan 35,24%

#### 4.4.2. Kandungan Unsur Hara Makro C-organik, N-total dan Rasio C/N Vermikompos Kotak B (Limbah Sayuran sawi dan kotoran kambing)

##### 4.4.2.1. Nilai Nitrogen Total Vermikompos

Nilai N-total vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Pennentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai Nitrogen total dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.3. Nilai Nitrogen Total Vermikompos Kotak B**

N o	H ari	N-Total vermiko mpos (%)	N- To tal SN I (% ) 19- 70 30- 20 04	N-Total (%) Permen Pertanian n0 28/Permentan/SR .130/5/2009
1	0	0,321	0,4 -...	<6
2	1	0,325		
3	2	0,326		
4	3	0,332		
5	4	0,332		
6	5	0,340		
7	6	0,343		
8	7	0,363		
9	8	0,440		
10	9	0,443		
11	10	0,443		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.7, nilai nitrogen total vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-7 belum memenuhi persyaratan, tetapi pada hari ke 8 - 10 sudah memenuhi. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai nitrogen total vermikompos dari hari ke-0 sampai 10 semua sudah memenuhi. Pada penelitian ini, nilai nitrogen total vermikompos pada kotak B lebih rendah daripada nilai nitrogen total pada campuran sampah sayur sawi dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai nitrogen total campuran sampah sayur sawi dan kotoran kambing sebelum

divermikomposting (hari ke-0) sebesar 0,32 %. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai nitrogen total dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak B dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 0,325%; 0,326%; 0,332%; 0,332%; 0,338%; 0,340%; 0,343%; 0,363%; 0,440%; dan 0,443% .

#### 4.4.2.2. Nilai C Organik Vermikompos

Nilai C Organik vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-703 0-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai C Organik dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.4. C-Organik vermikompos kotak B**

No	Hari	C-Organik vermikompos (%)	C-organik SNI (%) 19-7030 - 2004	C-Organik (%) Permen Pertanian No 28/Permentan/SR.130/5/2009
1	0	24,33	9,8-32	>12
2	1	23,89		
3	2	23,09		
4	3	19,80		
5	4	19,62		
6	5	18,38		
7	6	15,36		
8	7	11,44		
9	8	9,49		
10	9	8,69		
11	10	8,07		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.8, nilai C Organik vermikompos jika dibandingkan dengan

standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-7 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-8 sampai ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai C Organik vermikompos dari hari ke-0 sampai 6 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-7 sampai hari ke-10 belum memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai C Organik vermikompos pada kotak A lebih tinggi daripada nilai C Organik pada campuran sampah sayur kol dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai C Organik dari campuran sampah sayur dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 24,33%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai C Organik dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak B dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 23,89%; 23,09%; 19,80%; 19,62%; 18,38%; 15,36% ;11,44%; 9,49% ; 8,69% dan 8,07%.

#### 4.4.2.3. Nilai Rasio C/N Vermikompos

Nilai rasio C/N vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai rasio C/N dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.5. Nilai Rasio C/N Vermikompos Kotak B**



No	Hari	Rasio C/N vermikompos (%)	Rasio C/N SN I (%) 19-7030-2004	Rasio C/N (%) Permen Pertanian No 28/Permentan/SR.130/5/2009
1	0	75,77	10-20	15-25
2	1	73,47		
3	2	70,83		
4	3	59,65		
5	4	58,97		
6	5	54,25		
7	6	45,07		
8	7	33,35		
9	8	26,13		
10	9	19,75		
11	10	18,21		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.9, nilai rasio C/N vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-8 belum memenuhi persyaratan dan hari ke-9 sampai ke-10 sudah memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai rasio C/N vermikompos dari hari ke-0 sampai ke-8 belum memenuhi karena nilainya terlalu besar, tetapi semakin hari nilainya semakin menurun dan hari ke-9 sampai ke-10 sudah memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai rasio C/N vermikompos pada kotak B lebih rendah daripada nilai rasio C/N pada campuran sampah sayur sawi dan kotoran kambing

sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai rasio C/N dari campuran sampah sayur dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 75,77%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai rasio C/N dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak B dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 73,47%; 70,83%; 59,65%; 58,97%; 54,25%; 45,07%; 33,35%; 26,13%; 19,75%; dan 18,21%.

#### 4.4.3. Kandungan Unsur Hara Makro C-organik, N-total dan Rasio C/N Vermikompos Kotak C (Limbah Sayuran Seledri dan Kotoran Kambing)

##### 4.4.3.1. Nilai Nitrogen Total Vermikompos

Nilai N-total vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai Nitrogen total dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.6. Nilai Nitrogen Total Vermikompos Kotak C**

No	Hari	N-Total vermikompos (%)	N-Total SN I (%) 19-7030-2004	N-Total (%) Permen Pertanian No 28/Permentan/SR.130/5/2009
1	0	0,725		
2	1	0,728		
3	2	0,740		



N o	H ari	N-Total vermiko mpos (%)	N- To tal SN I (% ) 19- 70 30- 20 04	N-Total (%) Permen Pertanian No 28/Permentan/SR .130/5/2009
4	3	0,741	0,4 -...	<6
5	4	0,746		
6	5	0,748		
7	6	0,764		
8	7	0,768		
9	8	0,780		
10	9	0,820		
11	10	0,868		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.10, nilai nitrogen total vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-10 sudah memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai nitrogen total vermikompos dari hari ke-0 sampai 10 semua sudah memenuhi. Pada penelitian ini, nilai nitrogen total vermikompos pada kotak C lebih rendah daripada nilai nitrogen total pada campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai nitrogen total campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 0,725 %. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai nitrogen total dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak

C dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 0,728%; 0,740%; 0,741%; 0,746%; 0,748%; 0,764%; 0,768%; 0,780%; 0,820%; dan 0,868% .

#### 4.4.3.2. Nilai C Organik Vermikompos

Nilai C Organik vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-703 0-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai C Organik dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.7. C-Organik vermikompos kotak C**

N o	H ari	C- Organi k vermik ompos (%)	C- orga nik SNI (%) 19- 7030 - 2004	C-Organik (%) Permen Pertanian n0 28/Permentan/S R.130/5/2009
1	0	19,44	9,8- 32	>12
2	1	17,31		
3	2	14,82		
4	3	14,73		
5	4	13,31		
6	5	13,31		
7	6	11,89		
8	7	7,44		
9	8	5,49		
10	9	6,11		
11	10	5,04		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Berdasarkan dari tabel 4.11, nilai C Organik vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0

sampai hari ke-6 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-7 sampai ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai C Organik vermikompos dari hari ke-0 sampai 5 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-6 sampai hari ke-10 belum memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai C Organik vermikompos pada kotak C lebih tinggi daripada nilai C Organik pada campuran sampah sayur kol seledri dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai C Organik dari campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 19,44%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai C Organik dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak C dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 17,31%; 14,82%; 14,73% ; 13,11%; 13,31%; 11,89%; 7,44% ;5,49%; 9,49% ; 6,11% dan 5,04%.

#### 4.4.3.3. Nilai Rasio C/N Vermikompos

Nilai rasio C/N vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai rasio C/N dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.8. Nilai Rasio C/N Vermikompos Kotak C**

No	Hari	Rasio C/N vermikompos (%)	Rasio C/N SN I (%)	Rasio C/N (%) Permen Pertanian n0 28/Permentan/SR .130/5/2009
			19-7030-2004	
1	0	26,80	10-20	15-25
2	1	23,77		
3	2	20,01		
4	3	19,87		
5	4	17,84		
6	5	17,78		
7	6	15,56		
8	7	9,69		
9	8	7,042		
10	9	7,45		
11	10	5,81		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.12, nilai rasio C/N vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-6 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-7 sampai ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai rasio C/N vermikompos dari hari ke-0 sampai ke-6 sudah memenuhi persyaratan, tetapi semakin hari nilainya semakin menurun dan hari ke-7 sampai ke-10 belum memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai rasio C/N vermikompos pada kotak C lebih rendah daripada nilai rasio C/N pada campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting

(hari ke 0). Nilai rasio C/N dari campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 26,80%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai rasio C/N dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak A dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 23,77%; 20,01%; 19,87%; 17,84%; 17,78%; 15,56%; 9,69%; 7,04%; 7,45%; dan 5,81%.

#### 4.4.4. Kandungan Unsur Hara Makro C-organik, N-total dan Rasio C/N Vermikompos Kotak D (kotoran kambing)

##### 4.4.4.1. Nilai Nitrogen Total Vermikompos

Nilai N-total vermikompos hasil vermikomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai Nitrogen total dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.9. Nilai Nitrogen Total Vermikompos Kotak D**

N o	H ari	N-Total vermiko mpos (%)	N- To tal SN I (% ) 19- 70 30- 20 04	N-Total (%) Permen Pertanian no 28/Permentan/SR .130/5/2009
1	0	0,293	0,4 ~...	<6
2	1	0,294		
3	2	0,313		
4	3	0,316		
5	4	0,326		
6	5	0,329		
7	6	0,330		
8	7	0,337		
9	8	0,340		

N o	H ari	N-Total vermiko mpos (%)	N- To tal SN I (% ) 19- 70 30- 20 04	N-Total (%) Permen Pertanian no 28/Permentan/SR .130/5/2009
1	9	0,347		
1	10	0,352		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.13, nilai nitrogen total vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai nitrogen total vermikompos dari hari ke-0 sampai 10 semua sudah memenuhi. Pada penelitian ini, nilai nitrogen total vermikompos pada kotak D lebih rendah daripada nilai nitrogen total pada kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai nitrogen total kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 0,293 %. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai nitrogen total dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak D dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 0,294%; 0,313%; 0,316%; 0,326%; 0,329%; 0,330%; 0,337%; 0,340%; 0,347%; dan 0,352%.

##### 4.4.4.2. Nilai C Organik Vermikompos

Nilai C Organik vermikompos hasil vermicomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai C Organik dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.10. C-Organik Vermikompos Kotak D**

No	Hari	C-Organik vermikompos (%)	C-organik SNI (%) 19-7030-2004	C-Organik (%) Permen Pertanian No 28/Permentan/SR.130/5/2009
1	0	18,20	9,8-32	>12
2	1	17,93		
3	2	15,62		
4	3	15,53		
5	4	15,36		
6	5	14,38		
7	6	12,33		
8	7	12,16		
9	8	11,89		
10	9	11,18		
11	10	9,67		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Berdasarkan dari tabel 4.14, nilai C Organik vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-9 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai C Organik vermikompos dari hari ke-0 sampai ke-7 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-8 sampai hari ke-10 belum memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai C Organik vermikompos

pada kotak D lebih tinggi daripada nilai C Organik pada kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai C Organik dari kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 18,20%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai C Organik dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak C dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar 17,93%; 15,62%; 15,53%; 15,36%; 14,38% ; 12,33%; 12,16%; 11,89%; 11,18% dan 9,67%.

#### 4.4.4.3. Nilai Rasio C/N Vermikompos

Nilai rasio C/N vermikompos hasil vermicomposting dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009. Hasil perbandingan nilai rasio C/N dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.11. Nilai Rasio C/N Vermikompos Kotak D**

No	Hari	Rasio C/N vermikompos (%)	Rasio C/N SNI (%) 19-7030-2004	Rasio C/N (%) Permen Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009
1	0	26,80	10-20	15-25
2	1	23,77		
3	2	20,01		
4	3	19,87		
5	4	17,84		
6	5	17,78		
7	6	15,56		
8	7	9,69		
9	8	7,042		

No	Hari	Rasio C/N vermikompos (%)	Rasio C/N SNI (%) 19-7030-2004	Rasio C/N (%) Permen Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009
10	9	7,45		
11	10	5,81		

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Dilihat dari tabel 4.15, nilai rasio C/N vermikompos jika dibandingkan dengan standar persyaratan Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004:4 pada hari ke-0 sampai hari ke-6 sudah memenuhi persyaratan dan hari ke-7 sampai ke-10 belum memenuhi persyaratan. Sedangkan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 nilai rasio C/N vermikompos dari hari ke-0 sampai ke-6 sudah memenuhi persyaratan, tetapi semakin hari nilainya semakin menurun dan hari ke-7 sampai ke-10 belum memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini, nilai rasio C/N vermikompos pada kotak C lebih rendah daripada nilai rasio C/N pada campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum mengalami proses vermikomposting (hari ke 0). Nilai rasio C/N dari campuran sampah sayur seledri dan kotoran kambing sebelum divermikomposting (hari ke-0) sebesar 26,80%. Setelah mengalami proses vermikomposting, nilai rasio C/N dari vermikompos yang dihasilkan pada Kotak D dalam selang waktu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 hari mengalami penurunan berturut-turut sebesar

23,77%; 20,01%; 19,87%; 17,84%; 17,78%; 15,56%; 9,69%; 7,04%; 7,45%; dan 5,81%.

## PENUTUP

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian studi pengolahan sampah organik sayuran (kol, sawi, dan seledri) dan kotoran kambing menggunakan metode vermikomposting skala demplot adalah sebagai berikut:

1. Kandungan unsur hara makro C-organik, N-total dan Rasio C/N hasil proses vermikomposting campuran limbah sayuran (kol, sawi dan seledri) dan kotoran kambing pada masing-masing Kotak dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 dan Peraturan Menteri Pertanian no 28/Permentan/SR.130/5/2009 sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Kandungan unsur hara makro yang terdapat pada vermikomposting yaitu C-organik 5%-14%, N-total 0,3%-0,7%, dan rasio C/N 5%-35%.
2. Fermentasi anaerob dapat mempercepat proses vermikomposting yaitu dengan waktu 10 hari, lebih cepat jika dibandingkan dengan proses vermikomposting biasa.
3. Pengaruh variasi waktu pengomposan mempengaruhi kandungan unsur hara makro C-organik, N-total dan rasio C/N dari hari ke-0 sampai hari ke-10.

#### 5.2 Saran

Saran dari penelitian studi pengolahan sampah organik sayuran (kol, sawi, dan seledri) dan kotoran kambing menggunakan metode vermikomposting skala demplot adalah sebagai berikut:

1. Bagi penelitian selanjutnya dapat menggunakan variasi pakan selain sayuran akan tetapi limbah organik lainnya dapat dipergunakan.
2. Bagi penelitian selanjutnya kandungan unsur hara mikro dapat juga dijadikan acuan sebagai standar kompos.
3. Bagi pengelola sampah pasar sebaiknya:
  - a. Sampah yang dihasilkan dari kegiatan yang ada di pasar khususnya sampah organik tidak langsung dibuang begitu saja ke TPA sehingga menambah kuantitas TPA itu sendiri
  - b. Menyediakan penampungan sampah khusus organik yang selanjutnya diolah menjadi pupuk vermikomposting yang dapat mengurangi sampah organik pasar serta dapat menambah pemasukan daerah dengan penjualan pupuk organik yang dihasilkan dari proses vermikomposting

#### DAFTAR PUSTAKA

##### Daftar Pustaka

- Afriyansyah, Budi. 2010. *Vermicomposting oleh cacing tanah (Eisenia Fetida dan Lumbricus Lebellus) pada empat jenis bedding*. Sekolah Pascasarjana IPB
- Anjangsari, Eki. 2010. *Komposisi Nutrien (NPK) Hasil Vermikomposting Campuran Veses Gajah (Elephas Maximum Sumatrensis) dan Seresah Menggunakan Cacing Tanah (Lumbricus Terrestris)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November
- Anwar, EA Kosman. 2009. *Evektifitas Cacing Tanah Pheretima hupiensis, Edrellus sp dan Lumbricus sp, dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik*
- Astiani Budiarti, Roni Palungkun. 1992. *Cacing Tanah: Aneka Cara Budidaya, Penanganan Lepas Panen, Peluang Campuran Rancum Ternak dan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Atiyeh RM, Dominguez J, Subler S, Edward CA. 2000. *Changes in Biochemical Properties of Cow Manure During Processing by Earthworms (Eisenia Andrei Bouche) and The Effect on Seeding Growth*. Pedobiologia 44 : 709-724
- Bansal, S. and K.K. Kapoor. 2000. *Vermicomposting of Crop Residues and Cattle Dung with Eisenia Foetida*. Bioresource Technology. 79 : 95-98
- Edwards CA, Lofty Jr. 1972. *Biology of Earthworm*. London : Chapman and Hall Ltd.
- Ginting, P, 2007, *Sistem Pengolahan Lingkungan dan Limbah Industri*, Cetakan
- Pertama, Penerbit CV. Yrama Widya, Bandung
- Gunadi B, Edwards CA, Arancon, Q, *Changes in trophic structure of soil arthropods after of application of vermicomposts*. European Journal of Soil Biology 2002;381,61-165
- Hardjowigeno. 1992. *Ilmu Tanah*. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Haryanto, Ade. 2013. *Budidaya Ulat* Hongkong. Surabaya: Dafa Publishing.



- Ilyas, Muhammad. 2009. *Vermicomposting Sampah Daun Sonokeling (Dalbergia Latifolia) Menggunakan Tiga Spesies Cacing Tanah (Pheretima sp, Eisenia Fetida dan Lumbricus Rubellus)*: Sekolah Pascasarjana ITB
- Kusnoputranto, H. 1995. *Industri dan B-3 Dampaknya Terhadap Kualitas Lingkungan dan Upaya Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mulawarman
- Rukmana, Rahmat. 1999. *Budidaya Cacing Tanah*. Kanisius: Yogyakarta
- Saenab, Andi. 2010. *Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminasia di DKI Jakarta*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta.
- Simarmata, T. 2002. *Integrated Ecological Farming System for a Sustainable Agricultural Practices in Indonesia*. In T. Sembiring and D. Prinz (eds). *Sustainable Resources Development & Management*. LIPI, Bandung.
- Syafrudin dan Ika Bagus Priyambada. 2001. *Pengolahan Limbah Padat*. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP.
- Tchobanoglous, George, Hiliari Theisen and Samuel Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. Singapore: Mack Graw Hill, Inc.
- Wahyuningsih, R. 1996. *Pengaruh Mikoriza Vesikular Arbuskular dan Pupuk Kascing Terhadap Serapan P dan Hasil Tanaman Tomat pada Humic Hapludults*. Jurusan Ilmu Tanah. Faperta UNPAD.